



AUSLEGESCHRIFT 1 154 982

R 20435 XII/47g

ANMELDETAG: 30. JANUAR 1957

BEKANNTMACHUNG

DER ANMELDUNG

UND AUSGABE DER

AUSLEGESCHRIFT: 26. SEPTEMBER 1963

1

Die Erfindung bezieht sich auf ein Rückschlagventil mit rohrförmigem, elastischem Verschlußstück aus Gummi oder Kunststoff, dessen eines Ende zur Befestigung in einer zylindrischen Ausnehmung des Ventilgehäuses als zylindrischer Hohlkörper ausgebildet und mit einem oder mehreren Ringwülsten versehen ist und dessen anderes Ende in eine einen Kegelstumpf bildende, ringförmige, sich verjüngende lange Dichtlippe ausläuft, und mit einem als Sitz für die Dichtlippe dienenden, koaxial im Gehäuseinneren mittels Rippen oder Stegen befestigten zylindrischen Körper, dessen stürzseitige Kanten abgerundet sind.

Bei einem bekannten Rückschlagventil ist das zur Befestigung im Ventilgehäuse dienende Ende als zylindrischer Flansch ausgebildet. Dieser ist zwischen zwei Gehäuseteilen fest eingeklemmt. Durch die Einklemmung des Materials ergibt sich eine sehr hohe Beanspruchung der Übergangsstelle vom Flansch zur Dichtlippe. Es besteht deswegen die Gefahr, daß der Verschlußkörper wegen der ständig auftretenden Wechselspannungen an der Übergangsstelle einreißt. Ferner wird durch die feste Einklemmung des Flansches die Beweglichkeit der Dichtlippe beeinträchtigt, was sich sowohl auf die Dichtigkeit des Ventils als auch auf die Schließ- und Öffnungsgeschwindigkeit ungünstig auswirkt.

Ein weiteres bekanntes Rückschlagventil weist eine an einem zentralen Ventilsitz anliegende Konusmembran auf, die ebenfalls mittels eines Flansches im Ventilgehäuse befestigt ist. Die Flanschbefestigung bedingt hier die gleichen Nachteile wie bei dem vorstehend geschilderten Rückschlagventil.

Schließlich ist bereits eine Dichtungsscheibe vorgeschlagen worden, die mit einem schmalen Flansch eingeklemmt ist und durch Einschnitte nach Art einer Ziehharmonika dehnbar gemacht ist. Die Durchflußöffnung in der Scheibe wird in ihrer Größe durch einen steifen Ring konstant gehalten. Das Öffnen des Ventils erfolgt hier nicht durch Verschwenken einer Dichtlippe, sondern durch Dehnen der Scheibe.

Schließlich sind Rückschlagventile mit metallischen Verschlußköpfen bekannt, die auf einen Ventilsitz durch den Druck des Strömungsmittels oder durch eine Druckfeder gepreßt werden. Diese Ventile unterliegen einem starken Verschleiß und haben daher eine verhältnismäßig geringe Lebensdauer. Das Aufschlagen des metallischen Verschlußkörpers auf den ebenfalls metallischen Ventilsitz verursacht außerdem unerwünschte Geräusche.

Der Erfahrung liegt daher die Aufgabe zugrunde, bei einem Rückschlagventil der eingangs genannten Art eine lange Lebensdauer, geräuschloses Arbeiten

5

Rückschlagventil

Anmelder:

Régie Nationale des Usines Renault,
Billancourt, Seine (Frankreich)

Vertreter: Dr.-Ing. E. Liebau, Patentanwalt,
Göggingen über Augsburg, V.-Eichendorff-Str. 10

Beanspruchte Priorität:

Frankreich vom 1. Februar, 7. Juni und 4. Oktober 1956
(Nr. 707 610, Nr. 57 237 und Nr. 57 751)

2

und einwandfreie Abdichtung im Gehäuse zu erreichen.

Diese Aufgabe soll erfindungsgemäß dadurch gelöst werden, daß der zylindrische Hohlkörper des Verschlußstückes länglich und rohrförmig ausgeführt ist, die Ringwülsten an dessen äußerer Mantelfläche angeordnet sind und an der Wand der zylindrischen Ausnehmung des Ventilgehäuses nahezu spannungslos anliegen, und daß an der Übergangsstelle vom rohrförmigen Teil des Verschlußstückes zur Dichtlippe eine Ringnut zum Erleichtern der radialen Schwenkbewegung der Dichtlippe angeordnet ist.

Bei dem Rückschlagventil nach der Erfindung ist durch die rohrförmige Ausbildung des einen Endes des Verschlußstückes und durch Anordnung von Ringwülsten an der Außenseite des topfförmigen Endes ein nahezu spannungsloser Einbau des Verschlußstückes möglich. Die Ringnut wirkt scharnierartig und erleichtert die Schwenkbewegung der Dichtlippe. Das erfindungsgemäße Rückschlagventil hat eine lange Lebensdauer, dichtet gut ab und arbeitet völlig geräuschlos.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt. Es zeigt

Fig. 1 einen Querschnitt durch eine Ausführungsform des Verschlußstückes eines erfindungsgemäßen Rückschlagventils,

Fig. 2 eine Draufsicht auf das Verschlußstück nach Fig. 1,

Fig. 3 einen Längsschnitt durch eine Ausführungsform des Rückschlagventils nach der Erfindung mit dem Verschlußstück nach Fig. 1 und 2, wobei das Ventil links geschlossen und rechts geöffnet dargestellt ist.

Fig. 4 einen Querschnitt durch das Rückschlagventil nach Fig. 3 entsprechend der Schnittlinie a-b,

Fig. 5 eine Ansicht des Ventilsitzkörpers des Rückschlagventils nach Fig. 3,

Fig. 6 eine andere Ausführungsform des Rückschlagventils nach der Erfindung, teilweise im Längsschnitt, teilweise in Ansicht,

Fig. 7 eine Einzelheit des Ventils nach Fig. 6, gesehen in Richtung des Schnittes II-II in Fig. 6,

Fig. 8 einen Teillängsschnitt des Verschlußstückes des Rückschlagventils nach Fig. 6 vor dem Einbau,

Fig. 9 einen Querschnitt durch das Verschlußstück nach Fig. 8, gesehen in Richtung des Schnittes IV-IV in Fig. 6,

Fig. 10 eine weitere Ausführungsform des Rückschlagventils nach der Erfindung, teilweise im Längsschnitt, teilweise in Ansicht, und

Fig. 11 eine schematische Darstellung der Anwendung zweier Rückschlagventile nach der Erfindung bei einer hydraulischen Fahrzeugaufhängung.

Das in Fig. 1 bis 5 dargestellte Rückschlagventil weist ein in Fig. 1 und 2 für sich dargestelltes Verschlußstück 1 auf, das aus Gummi, Kunststoff oder einem anderen elastischen Material besteht. Das eine Ende dieses Verschlußstückes ist als länglicher, rohrförmiger, zylindrischer Hohlkörper 1' ausgeführt, der zum Einbau in ein Ventilgehäuse bestimmt ist. Der zylindrische Hohlkörper 1' des Verschlußstückes 1 besitzt an der Außenseite Ringwülste 2, 3. Das andere Ende des Verschlußstückes 1 läuft in eine einen Kegelstumpf bildende, ringförmige, sich verjüngende Dichtlippe 4 aus, deren Rand eine bei 5 abgeschrägte Kante aufweist. An der Übergangsstelle zwischen dem rohrförmigen Hohlkörper 1' und der Dichtlippe 4 ist eine Ringnut 6 vorgesehen, die scharnierartig wirkt und die Schwenkbewegung der Dichtlippe erleichtert.

Das Verschlußstück 1 ist, wie aus Fig. 3 ersichtlich, in ein Ventilgehäuse eingebaut, das aus zwei miteinander verschraubten Teilen 7 und 8 besteht. Die Teile 7 und 8 sind gegeneinander durch einen Dichtungsring 9 mit kreisförmigem Querschnitt abgedichtet. Der Gehäuseteil weist eine Ausnehmung 11 auf, in der der rohrförmige Teil 1' des Verschlußstückes 1 nahezu spannungslos angeordnet ist.

Als Ventilsitz ist im Gehäuseinneren ein zylindrischer Körper 13 befestigt, der im einzelnen aus Fig. 4 und 5 ersichtlich ist. Der Körper 13 ist an beiden Enden abgerundet, wie bei 14 und 15 gezeigt. Er ist durch Stege oder Rippen 16 mit einem Halter 12 verbunden, der in die zylindrische Ausnehmung 11 des Gehäuseteiles 7 eingepaßt ist. Der Halter 12 dient gleichzeitig als axiales Widerlager für den rohrförmigen Teil des Verschlußstückes 1. Die Rippen 16 besitzen an ihrer in Strömungsrichtung hinteren Seite eine konkave Kontur, an die sich die Dichtlippe 4, wie in der linken Hälfte der Fig. 3 gezeigt, abdichtend anlegen kann. Zwischen den Rippen 16 sind Durchflußkanäle 18 vorgesehen, die an ihrem Einströmende 20 erweitert sind.

Die Wirkungsweise des Rückschlagventils nach Fig. 1 bis 5 ist folgende:

Tritt in das Ventilgehäuse 7, 8 durch einen Ein-

laßstutzen 21 im Sinne des Pfeiles 19 ein Strömungsmittel ein, dann durchströmt dieses die Kanäle 18 und hebt die Dichtungslippe 4, wie in der rechten Hälfte der Fig. 3 gezeigt, von dem durch die Rippen 16 gebildeten Ventilsitz ab. Das Strömungsmittel kann dann am anderen Ende das Ventilgehäuse 7, 8 wieder verlassen. Die Schwenkbewegung der Dichtlippe 4 wird durch die scharnierartige Ringnut 6 erleichtert. Aus diesem Grunde und wegen der Abrundungen 14, 15 sowie der Erweiterung 20 der Kanäle 18 sind die Durchströmungsverluste minimal.

Ein Rückströmen des Strömungsmittels ist nicht möglich, da die Dichtlippe 4 an ihren Sitz angepreßt wird, wenn der Druck am Auslaßende des Ventils den Druck am Einlaßende des Ventils überwiegt. Das Ventil dichtet ausgezeichnet ab, da der am Auslaßende herrschende Druck nicht nur die Dichtlippe 4 an ihren Sitz anpreßt, sondern auch den rohrförmigen Teil 1' axial zusammenpreßt, so daß die Ringwülste 2, 3 dicht an der Innenwand des Gehäuseteiles 7 anliegen.

Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 6 bis 9 ist ebenfalls ein elastisches Verschlußstück 1 vorgesehen, das am einen Ende einen rohrförmigen, zylindrischen Hohlkörper 1' besitzt. Dieser ist an seiner äußeren Mantelfläche mit drei Ringwülsten 2, 2', 3 versehen. Das Verschlußstück 1 besitzt wieder eine lange, sich verjüngende Dichtlippe 4. Zusätzlich zu dieser ersten langen Dichtlippe ist eine zweite Dichtlippe 45 vorhanden, die wesentlich kürzer ist und einen sich nach dem Ende der Dichtlippe zu erweiternden Kegelstumpf bildet. Zwischen den beiden Dichtlippen 4, 45 ist wiederum eine Ringnut 6 vorgesehen, die die Schwenkbewegungen der Dichtlippen erleichtert.

Der rohrförmige Teil 1' des Verschlußstückes 1 weist an seiner Innenseite zweckmäßig Längsrippen 41 auf, zwischen denen sich achsparallele Durchlaßnuten 40 befinden.

Das Verschlußstück nach Fig. 8 und 9 ist gemäß Fig. 6 in ein Ventilgehäuse eingebaut, das aus zwei miteinander verschraubten Teilen 47, 47' besteht, die durch einen Dichtungsring gegeneinander abgedichtet sind. Am Gehäuseteil 47 ist ein Einlaßstutzen 15' mit Hilfe einer Überwurfmutter 10' festgeklemmt, die an einem Flansch 11' des Einlaßstutzens angreift. Am anderen Ende des Ventilgehäuses ist ein Auslaßstutzen 16' angeordnet, der am Gehäuseteil 47' mit Hilfe einer an einem Flansch 12' des Auslaßstutzens angreifenden Überwurfmutter 9' befestigt ist. Eine Abdichtung zwischen den beiden Stutzen 15', 16' und dem Ventilgehäuse wird durch Dichtungsringe 13', 14' erreicht.

Der innere Gehäuseteil 47' weist an seiner Innenseite vorteilhafterweise einen Ringwulst 48 auf, der bei eingebautem Verschlußstück 1 von den beiden Ringwülsten 2, 2' umfaßt wird. Dadurch wird eine gute axiale Fixierung des Verschlußstückes erreicht. Die axiale Zusammenpreßbarkeit des rohrförmigen Teiles 1' des Verschlußstückes wird hierdurch nicht beeinträchtigt, da zwischen den Wülsten 2 und 3 ein freier Raum beibehalten ist.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 6 bis 8 wird der Ventilsitz durch einen kreiszylindrischen Körper 18' mit abgerundeten Stirnkanten gebildet. Dieser ist mit einem flanschartigen Halter 17' versehen, der zwischen den Gehäuseteilen 47, 47' eingeklemmt ist. Der Halter 17' ist als Lochscheibe mit Löchern 19' ausgebildet.

Die gegenseitige Anordnung des Verschlußstückes 1 und des Halteringes 17' wird so getroffen, daß die Durchlaßnuten 40 wenigstens zum Teil mit den Durchflußöffnungen 19' fließen.

Die Wirkungsweise des Rückschlagventils nach Fig. 6 bis 9 ist folgende:

Durch den Einlaßstutzen 15' eintretendes Strömungsmittel durchfließt die Löcher 19' und die Durchlaßnuten 40. Es hebt die Dichtlippe 4 von ihrem Sitz am Außenmantel des Körpers 18 ab und gelangt in den Auslaßstutzen 16'. 10

Überwiegt der Druck am Auslaßstutzen 16' denjenigen am Einlaßstutzen 15', so wird die Dichtlippe 4 fest gegen den Körper 18 und gleichzeitig die Dichtlippe 45 gegen die Innenwand des Gehäuseteiles 47' 15 gepreßt. Ferner werden durch die axiale Zusammenpressung des rohrförmigen Teiles des Verschlußstückes 1 die Wülste 2 und 3 gegen die Gehäuseinnenfläche gedrückt. Dadurch ergibt sich eine sehr gute Abdichtung des Verschlußstückes, und es kann kein Strömungsmittel vom Auslaßstutzen 16' zum Einlaßstutzen 15' fließen. 20

Die in Fig. 10 gezeigte weitere Ausführungsform eines Rückschlagventils nach der Erfindung besitzt ein Verschlußstück 1, das im wesentlichen genauso 25 ausgeführt ist wie das Verschlußstück des Ventils nach der Fig. 6 bis 9. Es besitzt lediglich an Stelle der drei Wülste nur zwei Wülste 2, 2'. Die mit dem Verschlußstück des Ventils nach der Fig. 6 bis 9 übereinstimmenden Teile sind im übrigen mit gleichen Be- 30 zugszeichen versehen.

Das Rückschlagventil nach Fig. 10 weist ein Gehäuse 50 auf, in dessen beiden Enden ein Zulaufstutzen 55 und ein Ablaufstutzen 56 durch Umbördelung der Gehäuseränder gehalten sind. Zum 35 Abdichten sind Dichtungsringe 54, 54' vorgesehen.

Als Sitz für die Dichtlippe 4 ist ein zylindrischer Körper 58 vorgesehen, der einen an der Eintrittsseite offenen Hohlraum 52 aufweist. Der Hohlraum 52 steht mit der Auslaßseite durch eine kalibrierte Bohrung 53 in Verbindung. Der Körper 58 ist zur Befestigung im Ventilgehäuse 50 mit einem flanschartigen Halter 57 versehen, der Löcher 59 besitzt. 40

An der Gehäuseinnenseite ist wiederum ein Ringwulst 51 angeordnet, der bei eingebautem Verschlußstück 1 von den beiden Ringwülsten 2, 2' umfaßt wird. 45 Die axiale Zusammenpreßbarkeit des rohrförmigen Teiles des Verschlußstückes wird hierdurch nicht beeinträchtigt, da zwischen der Dichtlippe 45 und dem Ringwulst 2 ein freier Raum verbleibt. 50

Die Wirkungsweise des Rückschlagventils nach Fig. 10 ist im Prinzip die gleiche wie bei den beiden vorstehend beschriebenen Ausführungsformen. Es besteht lediglich der Unterschied, daß durch die kalibrierte Bohrung 53 eine begrenzte Strömungsmittelmenge in beiden Richtungen das Ventil durchströmen kann. 55

In Fig. 11 ist die Anwendung des Ventils nach Fig. 10 bei einer hydraulischen Fahrzeugaufhängung gezeigt. In Fig. 11 ist mit 28 ein Hydraulikzylinder eines Flüssigkeitsstoßdämpfers bezeichnet, dessen beide Enden durch Leitungen 26, 27 mit den Ausläßen zweier Rückschlagventile 24, 25 gemäß Fig. 10 verbunden sind. Die Einlaßenden dieser Ventile 24, 25 stehen über Leitungen 29 mit einem Flüssigkeitsbehälter 31 in Verbindung, der ein unter Druck stehendes Reservoir zum Speisen des Hydraulikzylinders bildet. Bei dem gezeigten Ausführungsbei-

spiel ist die Flüssigkeit 32 durch eine Membran 34 von einem Druckluftraum 33 getrennt.

Die Wirkungsweise der Fahrzeugaufhängung nach Fig. 11 ist folgende:

Wird der Kolben des Hydraulikzylinders im Sinne des Pfeiles 35 plötzlich nach unten bewegt, dann wird seine Bewegung durch die kalibrierte Öffnung 53 des Ventils 25 abgebremst, während sich das Ventil 24 weit öffnet und der unter Druck stehenden Flüssigkeit aus dem Behälter 31 gestattet, den im Zylinder 28 entstehenden Leerraum sofort auszufüllen. Dadurch werden Kavitationserscheinungen vermieden, die die Ursache von Stößen in der Aufhängung sein können. 10

Bewegt sich der Kolben infolge eines Stoßes im Sinne des Pfeiles 36 im Zylinder 28 nach oben, dann wird die Aufwärtsbewegung durch die kalibrierte Öffnung 53 des Ventils 24 gebremst, während das Ventil 25 die sofortige Auffüllung des sich vergrößernden Zylinderraumes gestattet. 20

PATENTANSPRÜCHE:

1. Rückschlagventil mit rohrförmigem, elastischem Verschlußstück aus Gummi oder Kunststoff, dessen eines Ende zur Befestigung in einer zylindrischen Ausnehmung des Ventilgehäuses als zylindrischer Hohlkörper ausgebildet und mit einem oder mehreren Ringwülsten versehen ist und dessen anderes Ende in eine einen Kegelstumpf bildende, ringförmige, sich verjüngende lange Dichtlippe ausläuft, und mit einem als Sitz für die Dichtlippe dienenden, koaxial im Gehäuseinneren mittels Rippen oder Stegen befestigten zylindrischen Körper, dessen stirnseitige Kanten abgerundet sind, dadurch gekennzeichnet, daß der zylindrische Hohlkörper (1') des Verschlußstückes (1) länglich und rohrförmig ausgeführt ist, die Ringwülste (2, 3) an dessen äußerer Mantelfläche angeordnet sind und an der Wand der zylindrischen Ausnehmung (11) des Ventilgehäuses (7 bzw. 7') nahezu spannungsgenos anliegen und daß an der Übergangsstelle vom rohrförmigen Teil des Verschlußstückes zur Dichtlippe (4) eine Ringnut (6) zum Erleichtern der radialen Schwenkbewegung der Dichtlippe angeordnet ist.

2. Rückschlagventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an der Übergangsstelle eine zweite kurze Dichtlippe (45) angeordnet ist, die gegen das Innere des Ventilgehäuses (47') dichtend anliegt, und die Ringnut (6) zwischen den beiden Dichtlippen (4, 45) liegt.

3. Rückschlagventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß innen am Ventilgehäuse (47') ein Ringwulst (48) vorgesehen ist, der von zwei Ringwülsten (2, 2') auf der Außenseite des rohrförmigen Teiles des Verschlußstückes (1) umfaßt wird.

4. Rückschlagventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an der Innenseite des rohrförmigen Teiles (1') des Verschlußstückes (1) Längsrippen (41) angeordnet sind.

5. Rückschlagventil nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Verschlußstück (1) auf einer Lochscheibe (17) aufruht, deren Löcher mit den zwischen den Längsrippen (41) befindlichen achsparallelen Durchlaßnuten (40) auf der Innenseite des Verschlußstückes fließen.

6. Rückschlagventil, insbesondere nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Sitzkörper (58) einen an der Eintrittsseite offenen Hohlraum (52) aufweist und die Austrittsseite mit dem Hohlraum durch eine kalibrierte Bohrung (53) verbunden ist.

7. Anwendung des Rückschlagventils nach Anspruch 1 und 6 bei hydraulischer Fahrzeugaufhängung, dadurch gekennzeichnet, daß an einen Hydraulikzylinder (28) zwei Rückschlagventile (24, 25) angeschlossen sind, deren Auslässe mit je einer der beiden Seiten des Hydraulikzylinders und deren Einlässe mit einem Behälter

(31) verbunden sind, der ein unter Druck stehendes Reservoir zum Speisen des Hydraulikzylinders bildet.

In Betracht gezogene Druckschriften:
Deutsche Patentschriften Nr. 767 082, 842 567,
938 888;
britische Patentschrift Nr. 561 411;
USA.-Patentschriften Nr. 2 223 944, 2 497 906,
10 2 606 032, 2 675 823.

In Betracht gezogene ältere Patente:
Deutsches Patent Nr. 1 009 870.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

Fig. 1

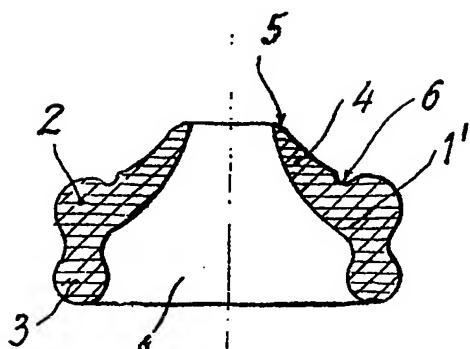


Fig. 2

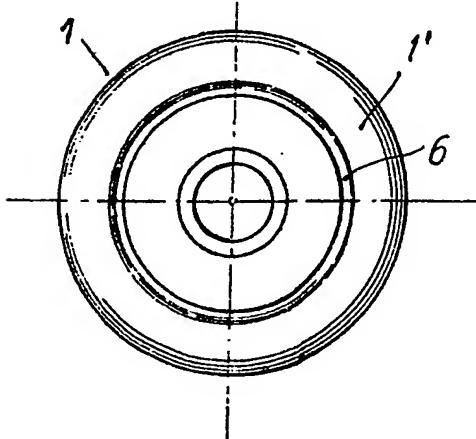


Fig. 3

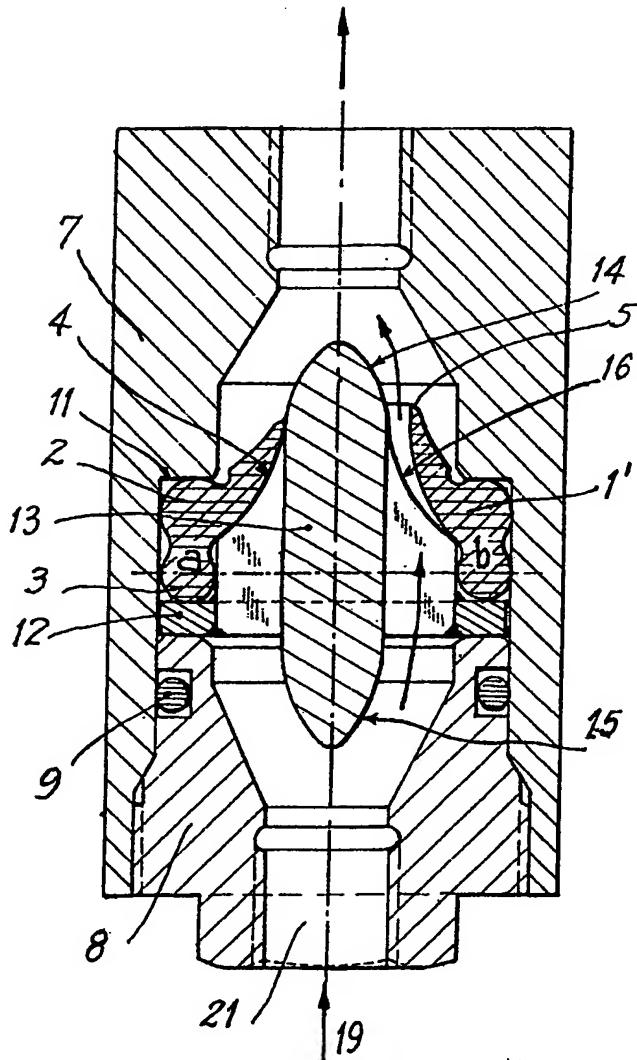


Fig. 5

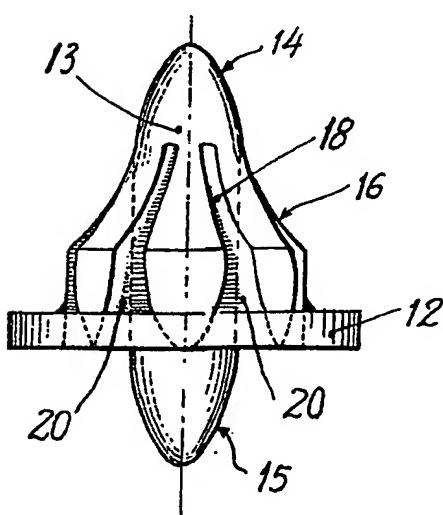


Fig. 4

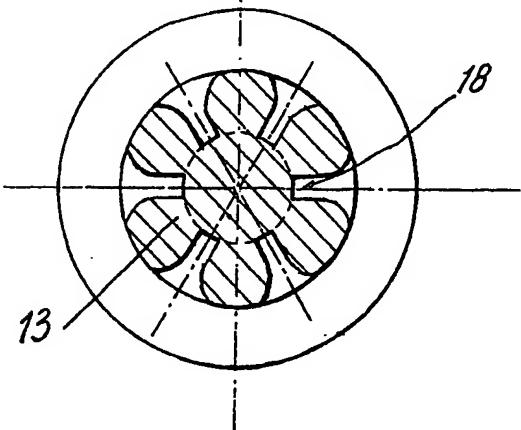
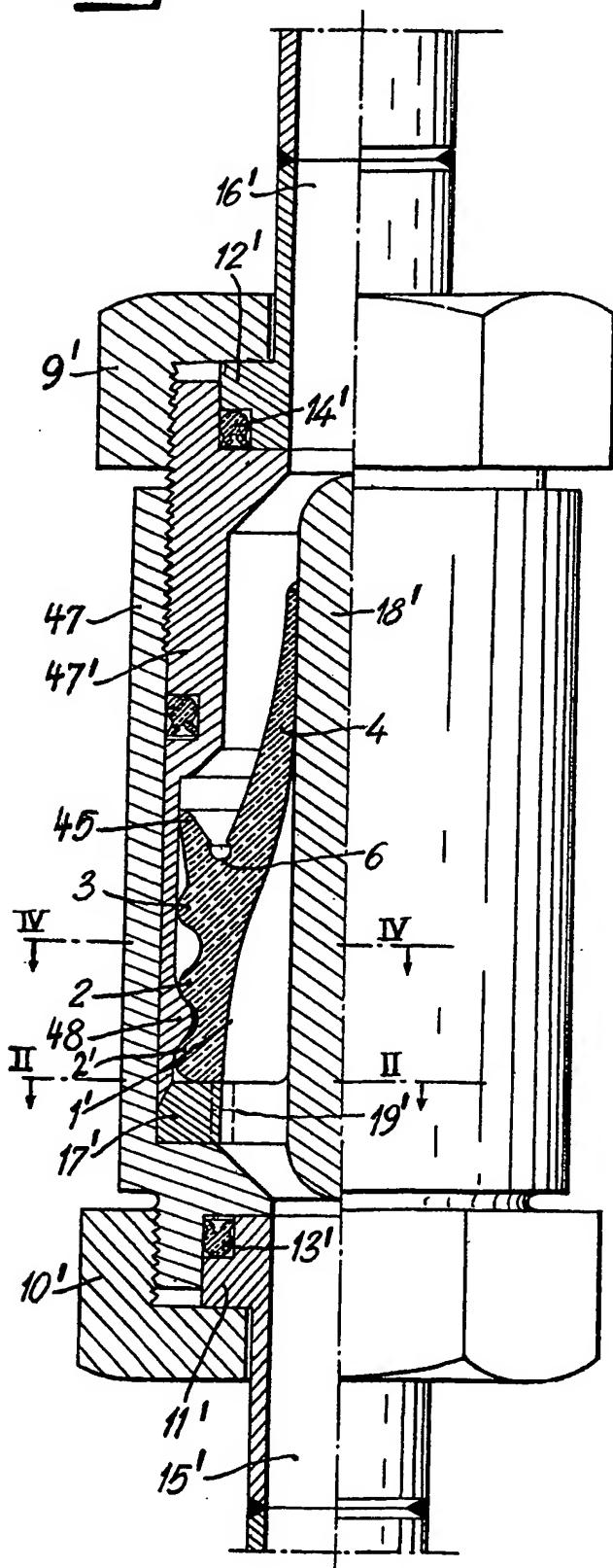
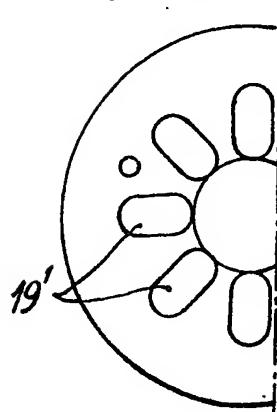
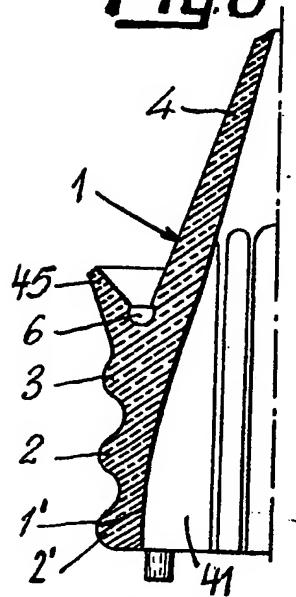
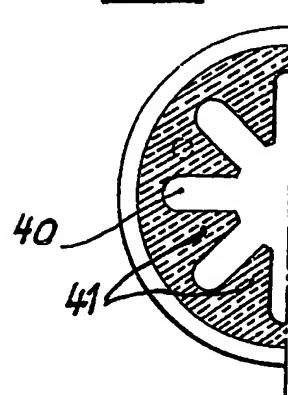


Fig. 6**Fig. 7****Fig. 8****Fig. 9**

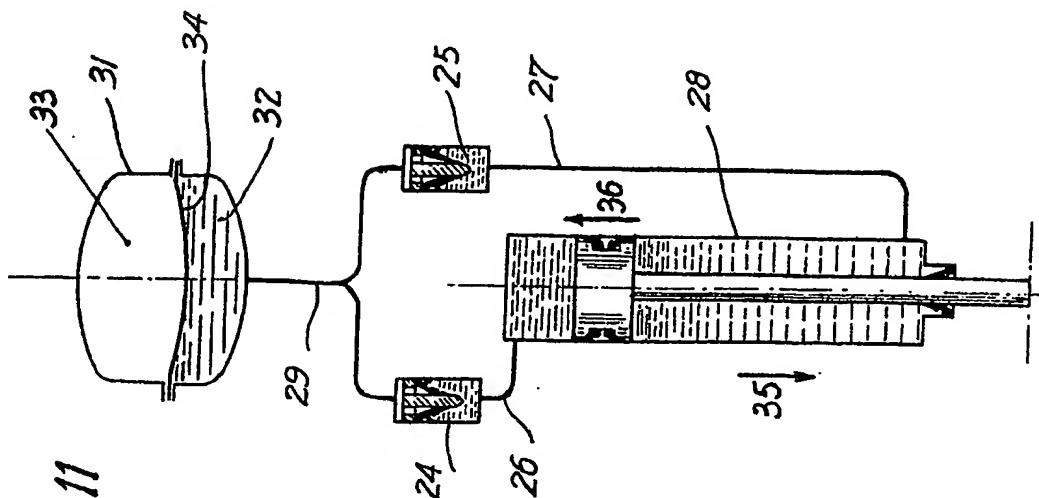


Fig. 11

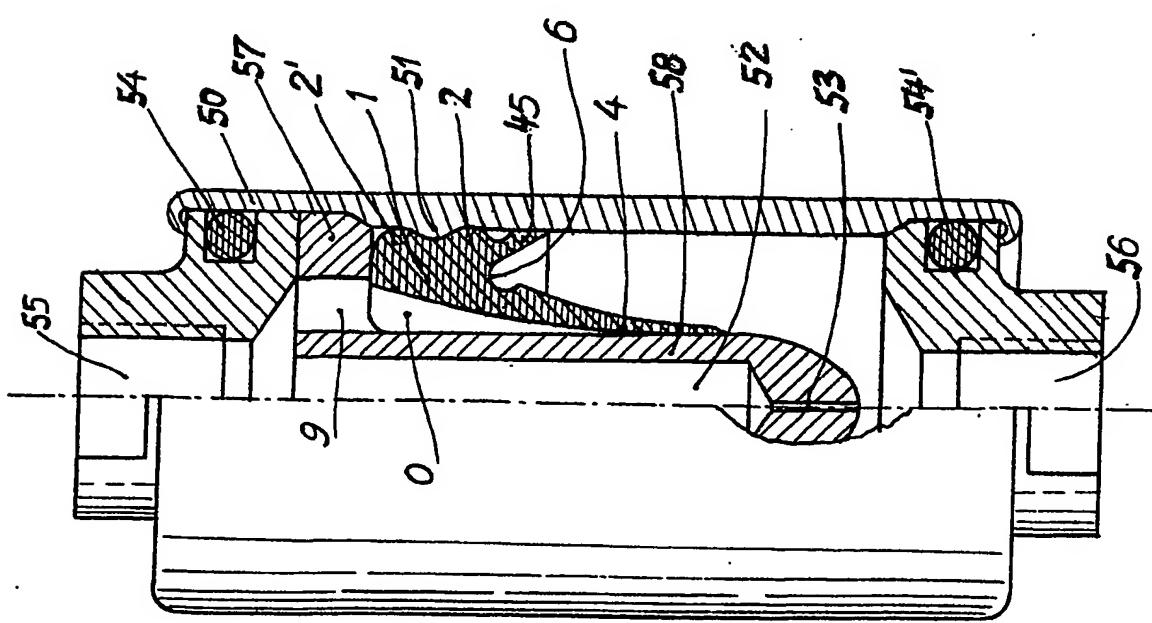


Fig. 10